

신합섬 및 복합소재 염색가공

-Ⅱ. 응용편(31) -

2. 복합소재의 염색가공기술

2.13 복합섬유의 날염

2.13.16 셀룰로스/양모

반응성염료는 산성염료와 같은 모체구조를 갖고 있기 때문에 폴리아미드계 섬유에는 이온결합 외에 공유결합에 의해 염착한다. 따라서 반응성염료의 단독 사용으로 균염성과 습윤건뢰도가 우수한 날염물을 얻을 수 있다.

1) 직접날염법

(1) 반응성염료에 의한 경우

① 공 정

인날 → 건조 → 고착처리(스티밍:100℃×5분:비이온세정제 1g/l) → 탕세
→ 수세 → 건조

② 날염호의 처방

X(g)	반응성염료
200	열수(약 90℃)
100	요소
600	호제풀(예 알긴산소다 5%풀)
10~20	환원방지제
10~20	중탄산소다(염료 1% 이하는 10g/kg을 사용)

5~7	양모용 침투제
3	금속이온봉쇄제
<u>Y</u>	밸런스
1,000g	

③ 조작상의 유의사항

가) 양모의 염소화 처리

양모/면 혼방품에서 양모가 염소화처리되는 경우는 반응성염료의 염착이 빨라 균일성이 악화되는 경향이 있다. 따라서 양모/면 혼방품의 날염에서는 염소화처리를 생략하는 방법이 바람직하다.

나) 반응성염료의 선정

일반적으로 면 날염에 사용하는 반응성염료가 대상이 된다. 이중 세정성면에서는 부가형 반응성염료가 바람직하다.

다) 알칼리

중탄산소다의 사용량은 면의 경우에 준한다. 담나 알칼리의 과잉 사용은 염착력의 저하와 색상변화가 크기 때문에 사용량을 조절하는 것이 대단히 중요하다.

라) 요 소

양모에 대한 염료의 침투와 염착을 높이기 위해서는 10% o.w.p가 필요하다. 또한 스티머(steamer)의 증기상태에 따라 10% o.w.p를 기준으로 사용량을 조절할 필요가 있다.

마) 환원방지제

아조계염료의 담색날염에서는 양모에 의한 환원작용으로 염착농도의 저하와 색상변화를 일으킬 우려가 있다. 이 때문에 메타니트로벤젠술폰산소다를

2~3% o.w.p 또는 염소산소다를 0.5% o.w.p 사용한다.

바) 양모용 침투제

균날성을 높이기 위해서는 양모용의 침투제를 사용하면 효과적이다. 예를 들면 Succinol CSK(일본센카)를 1% o.w.p 첨가하면 균날성이 크게 향상된다.

사) 스티밍

포화증기로 $100^{\circ}\text{C} \times 10 \sim 20$ 분간 처리한다. 장시간의 스티밍은 무늬부분의 침예성을 저하시키고 색상둔화가 생길 우려가 있다.

아) 소우핑

견뢰하고 선명한 색조를 얻기 위해서는 비이온계 세정제 1g/l을 사용하여 $80 \sim 85^{\circ}\text{C}$ 로 5분간 소우핑처리를 한다.

2) 발 염

(1) 반응성/배트염료에 의한 경우

① 공 정

가) 염색(지색)

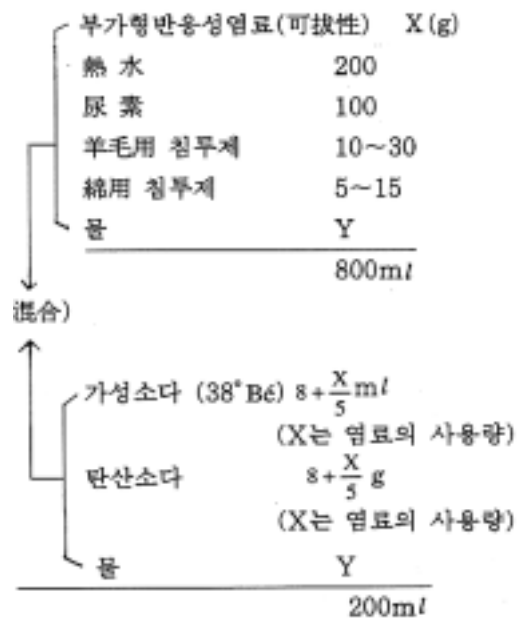
콜드패드배치염색(2dip · 2nip:픽업80%) → 배칭(실온 $\times$ 12~20시간) → 수세 → 탕세 → 소우핑($80^{\circ}\text{C} \times 5$ 분:비이온세정제 1g/l) → 탕세 → 수세 → 건조

나) 발 염

인날 → 건조 → 발색 및 고착처리($100^{\circ}\text{C} \times 10 \sim 15$ 분) → 수세 → 산화($40 \sim 50^{\circ}\text{C} \times 1$ 분 : 35% 과산화수소 5~10ml, 48%초산 5~10ml/l) → 수세 → 탕세 → 소우핑($85 \sim 90^{\circ}\text{C} \times 5$ 분비이온세정제1g/l) → 탕세 → 수세 → 건조

② 처 방

가) 염 색(지색)



나) 발염호

조성(g)	발염호	백색발호	착색발호
배트염료	— g	Xg	
열수(30~40°C)	150	100	
흡수제(예 : 글리콜)	40	40	
호제풀*	500	450	
탄산칼륨	40~100	100 50	알칼리도의 밸런스를 조절
트리에탄올아민(과산화방지도 겸용)	—	30 70	
sodiumformaldehydesulfoxylate	100~120	100~120	
습윤제(요소)	0~70	0~70	
취발성유기산(예 : 개미산 40%액)	5~10	—	
밸런스	Y	Y	
합 계	1,000g	1,000g	

(주) : *호제풀(paste)의 예

로커스트빈고무 10% 풀 500g/kg

C.M.S(가공전분) 10% 풀 300g/kg

C.M.C 10% 풀 200g/kg

③ 조작상의 유의사항

가) 지염용 반응성염료의 선정

지염용은 부가형 반응성염료중에서 가발성이며, 양도에 염착성이 좋은 것을 선정한다.

다음은 3원색 조성의 예를 나타낸 것이다.

C.I. Reactive Yellow 15, 76

C.I. Reactive Red 111

C.I. Reactive Black 5

나) 침투제

염료를 면쪽과 양모쪽에 균일하게 침투, 염착시키는 데는 면용과 양모의 침투제를 병용하면 효과적이다. 침투제의 사용량은 섬유의 종류, 혼방비율, 염료의 종류, 염료의 농도가 다르기 때문에 염색하는 각 색상마다 미리 양적으로 검토를 해야 한다.

예를 들면 면용 침투제로서는 메이사놀 TR(명성화학공업)로 5~15g/l의 범위, 양모용 침투제로서 리오겐 V(Sando)로 10~30g/l의 범위에서 사용량을 조절한다.

다) 요 소

요소는 염료의 용해촉진 외에 양모용침투제, 예를 들면 리오겐 V의 용해제로서도 효과를 발휘한다. 필요량은 100g/l을 기준으로 조절한다.

라) 지염 염료의 패딩

콜드배치(cold batch) 염색은 2dip, 2nip 방식을 채용하여, 픽업율을 80~85%로 조절한다.

1dip, 1nip 방식에서는 염료의 침투가 불균일하게 된다. 또한 픽업율이 80% 이하에서는 포지표면의 균염성이 저하하고, 픽업율이 85% 이상에서는 보관

시에 여분의 염료가 하부로 흘러 줄무늬결점이 되는 등의 우려가 있다.

마) 무늬색용 배트염료

롱갈릿탄산칼륨법의 날염에 적합한 배트염료를 대상으로 면과 양모에 대한 염착성과 색상이 비슷한 것을 선정한다.

바) 호 제

균날성, 염착성, 무늬부분의 침예도, 압착성(Squeezing) 등에서 전분계를 기본으로 하여 천연고무 혼합물이 양호하다.

조성(g)	호제품의 특성	균날 · 염착 · 침예	염착 · 참투 · 압착성
C.M.S	10% 풀	50	40
British gum	50% 풀	20	—
C.M.C	10% 풀	—	10
Guar gum	10% 풀	30	40
O/W 에멀전		—	10

사) 알칼리제

양모의 취화를 방지하기 위하여 탄산칼륨을 감량하고 부족분을 트리에탄올아민으로 대용하거나 약간의 농도 저하는 있지만 탄산소다를 이용하는 처방이 권장되고 있다.

레이온/양모, 80/20 혼 박지의 경우 탄산칼륨 5%+트리에탄올아민 7%의 혼합 또는 탄산소다 7%를 기준으로 조절한다.

2.13.17 면/견

1) 직접날염법

반응성염료에 의한 면포이 1상 스팀법에 준하는 날염법으로, 건뢰하고 농후한 날염물을 얻을 수 있다. 백장의 백도향사에는 형광증백이 가장 효과적

으로 인날전 또는 이날, 세정후에 처리한다.

(1) 반응성염료에 의한 경우

① 공 정

인날 → 건조($120^{\circ}\text{C} \times 3\text{분}$) → 고착처리(스티밍: $100^{\circ}\text{C} \times 8\text{분}$) → 수세 → 탕
세(60°C) → 소우핑($80^{\circ}\text{C} \times 5\text{분}$:비이온계 세정제 1g/l) → 탕세(50°C) → 고착처
리^{※1} → 수세 → 형광증백^{※2} → 수세 → 건조

※¹ 일반적으로 하지 않음

※² 백도를 요구할 때

② 날염호의 처방

조성(g)	날염농도	농 색	중 색	담 색
반응성염료		50g	10g	1g
열수(약 90°C)		200	200	200
요 소		50	0~30	0
호제품(예 : 알긴산소다 5% 풀)		600	600	600
중탄산소다		15	10	5~10
환원방지제		10	10	15
금속이온봉쇄제		13	13	13
밸런스		X	X	X
합 계		1,000g	1,000g	1,000g

③ 조작상의 유의사항

가) 고착처리

반응성염료의 경우는 $100^{\circ}\text{C} \times 8\text{분}$ 간 스티밍하는 것이 염착력이 가장 높다.
더욱이 스티밍시간이 변동하더라도 염착력의 변화가 적은 특징이 있다. (셀룰
로스에서는 변화가 큼)

<표 13.6>은 C.I.Reactive Orange 16을 예로 염료농도, 알칼리량, 스티밍시간
과 염착력의 관계를 나타낸 것이다.

나) 고착처리

일반적으로 습윤건뢰도는 양호하지만 필요한 경우 건용의 고착제로 처리를 하면 물건뢰도, 세탁건뢰도, 땀건뢰도 등이 크게 향상된다.

건용 고착제 1~2% o.w.f

욕 비 1:20~30

온도 · 시간 40~50°C × 15분

<표 13.6> 염료농도 · 알칼리양 · 스티밍시간과 염착력의 관계

(1) 염료농도 5% o.w.p의 경우

스티밍 시간 (온도 100°C)	알 칼 리 제					
	중 탄 산 소 다(% o.w.p)			트리클로로초산(% o.w.p)		
	2%	1.5%	1%	7%	5%	3%
5분	86%	96%	86%	92%	73%	29%
8	(기준)					
	94	100	86	91	94	36
12	91	96	87	86	95	48
15	82	88	86	80	85	50

(2) 염료농도 1% o.w.p의 경우

스티밍 시간 (온도 100°C)	알 칼 리 제					
	중 탄 산 소 다(% o.w.p)			트리클로로초산(% o.w.p)		
	1.5%	1%	0.5%	5%	3%	1%
5분	93%	99%	93%	89%	77%	29%
8	(기준)					
	95	100	94	97	89	39
12	94	99	93	95	92	47
15	89	99	93	91	88	48

(3) 염료농도 0.1% o.w.p의 경우

스티밍 시간 (온도 100°C)	알 칼 리 제					
	중 탄 산 소 다(% o.w.p)			트리클로로초산(% o.w.p)		
	1%	0.5%	0.2%	3%	1%	0.5%
5분	100%	94%	59%	94%	59%	35%
8	(기준)					
	100	100	71	100	76	53
12	100	100	76	100	82	65
15	100	100	82	100	82	71

다) 백장의 백도 향상법

백도향상에는 면용의 형광증백제에 의한 증백처리가 가장 효과적이다. 또 일반적으로 사용되는 과산화수소표백에서는 백도의 향상을 기대할 수 없다. 형광증백은 인날전 또는 인날, 세정후에 할 수 있다. 다음은 침지처리에 의한 형광증백의 예를 나타낸 것이다.

면용 형광염료 0.5% o.w.f

초산 pH 5

욕비 1:50~30

온도 · 시간 40~50°C × 30분

또 pH가 낮으면 형광증백제가 뿌영게 흐려지고 동시에 면쪽의 증백효과가 저하하기 때문에 pH를 4.5~5.5의 범위로 조정하는 것이 대단히 중요하다.

2.13.18 비닐론/면

1) 직접날염법

(1) 배트염료에 의한 경우

색조의 선명성은 조금 떨어지지만 염착성과 견뢰도는 우수하다. 조작은 셀룰로스섬유, 배트염료의 롱갈릿탄산칼륨법에 준한다.

(2) 반응성염료에 의한 경우

반응성염료의 종류에 따라서는 비닐론쪽의 염착이 저하되는 경우가 있기 때문에 생지에 따라서(비닐론의 아세탈화도가 약간 다른 경우에도 영향을 받음) 염착성이 좋은 염료를 선정하고, 더욱이 염착촉진을 도모하기 위해서는 색호중에, 예를 들면 1가 페놀류(resorcine, phenol 등)를 4~5% 병용한다. 조작은 셀룰로스섬유 반응성염료의 1상 스팀법에 준한다.

또 비닐론쪽의 염착성을 높이는데는 분산, 산성, 금속착염형염료 등을 약간 병용하더라도 좋다.

다만 이 경우는 2상방식(스티밍 → 알칼리처리)이 필요하다.

(3) 직접염료에 의한 경우

셀룰로스섬유, 직접염료에 준한다. 반응성염료와 마찬가지로 분산, 산성, 금속착염형 염료등을 약간 병용한다.